9. Электрон, двигающийся со скоростью *V* = 5000 км/с, попадает в однородное электрическое поле напряженностью *E* = 10 В/м. Какое расстояние должен пройти электрон в поле, чтобы длина волны де Бройля электрона стала равной λ = 0,1 нм?

10. Электрон находится в одномерной прямоугольной потенциаль- ной яме с бесконечно высокими стенками. Ширина ямы *L*. В каких точках внутри ямы плотность вероятности нахождения частицы на втором и третьем уровнях одинакова?

11. Образец кремниевого полупроводника *n-*типа помещен в маг- нитное поле с индукцией *В* = 0,2 Тл (см. рисунок). Размеры образца указаны на рисунке. Через образец течет ток *I* = 50 мА. Возникающая при этом холловская разность потенциалов *U*Н = 4 мВ.

а) На каких гранях возникает эдс Холла? На какие грани будут отклоняться электроны? Ответ пояснить рисунком.



### I

### I

20 мм

4 мм

5 мм

б) вычислить постоянную Холла, концентрацию носителей заряда и их подвижность, если электропроводность полупроводника = 90 (Ом · м)–1.

12. Уровень Ферми в германии при *Т* = 300 К расположен на 0,1 эВ выше потолка валентной зоны. Рассчитать равновесную концентрацию электронов (*n*) и дырок (*p*) в этом полупроводнике.